



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤1 Int. Cl. 3: D 01 G 15/02
D 01 G 23/06
D 01 H 5/00



⑪

627 498

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑬ Gesuchsnummer: 4497/78

⑬ Inhaber:
Zellweger Uster AG, Uster

⑭ Anmeldungsdatum: 26.04.1978

⑭ Patent erteilt: 15.01.1982

⑮ Patentschrift
veröffentlicht: 15.01.1982

⑯ Erfinder:
Werner Grunder, Mönchaltdorf

⑯ Verfahren und Vorrichtung zur Ausregulierung von Bandgewichtsschwankungen an Karden, Krempeln und Strecken.

⑯ Es ist ein altes Bedürfnis in der Faserverarbeitung der Textilindustrie, dass die Faserbänder gleichmässige Nummer aufweisen. Hierfür besteht eine Vielzahl von Regulierzvorrichtungen, die jedoch Nachteile aufweisen, wodurch die Vergleichsmässigung nicht optimal oder nicht kostengünstig ausfällt.

Dies wird dadurch verbessert, dass die herkömmliche Absolutmessung des auslaufenden Bandes an Karden- und Streckenregulierungen mit geschlossenem Regelkreis durch ein zweites Messsystem ergänzt wird. Dieses ist an sich für eine Absolutmessung nicht geeignet, kann jedoch näher am Stellort angebracht werden, als dies beim heutigen Stand der Technik mit bekannten Messorganen für Absolutmessungen möglich ist. Der Vorteil dieser Anordnung liegt darin, dass dadurch die Reaktionsschnelligkeit der Regulierung ohne Einbusse an Genauigkeit verbessert wird. Dadurch werden die Kosten günstiger als bei den heute bekannten Regulierungen mit ähnlichen Leistungsmerkmalen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Ausregulierung von Bandgewichtsschwankungen an Karden, Krempeln und Strecken, mit einer ersten Messeinrichtung für die Messung des absoluten Querschnitts oder der relativen Querschnittsschwankungen gegenüber einem vorgegebenen festen Sollwert des am Auslauf der Maschine austretenden Faserbandes und zur Bildung eines entsprechenden Messsignals (U_1), dadurch gekennzeichnet, dass diese erste Messeinrichtung (10) ergänzt wird durch eine weitere Messeinrichtung (11) in solcher Ausbildung, dass diese weitere Messeinrichtung an einer Stelle angebracht wird, die in bezug auf die Laufrichtung des Fasermaterials der ersten Messeinrichtung (10, 30) vorgelagert ist, welche weitere Messeinrichtung (11, 31) ein den relativen Querschnittsschwankungen des Fasermaterials (9) gegenüber einem über einen begrenzten Zeitraum gebildeten Mittelwert dieser Schwankungen entsprechendes zweites Messignal (U_2, U_6) erzeugt, und dass dieses erste und zweite Messignal ($U_1, U_2; U_5, U_6$) zur Steuerung mindestens einer den Querschnitt des Faserbandes steuernden Reguliervorrichtung (13, 17) herangezogen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite Messignal ($U_1, U_2; U_5, U_6$) einander überlagert werden und ein Mischsignal ($U_3, U_4; U_7, U_8$) liefern.

3. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Regulierorgan, das auf den Querschnitt des Faserbandes (9) einwirkt, die Drehzahl der Speisewalze (14) für das zugeführte Fasermaterial durch das Mischsignal reguliert wird.

4. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Regulierorgan, das auf den Querschnitt des Faserbandes (9) einwirkt, gemeinsam die Drehzahl der Abzugskalander (15), der Abnahmewalzen (5) und der Aufnahmeverrichtung (21) für das abgelieferte Fasermaterial reguliert wird.

5. Verfahren nach den Ansprüchen 1, 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass gleichzeitig mit der Regulierung der Abzugskalander (15) auch die Drehzahl des Abnehmers (4) reguliert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Messignal (U_2) auf ein Regulierorgan (17) für das auslaufende Faserband (20) einwirkt und dass durch das erste Messignal (U_1) die Speisewalze (14) für das zugeführte Fasermaterial (9) bezüglich ihrer Drehzahl reguliert wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an der Messeinrichtung (11) zur Bildung des zweiten Messsignals (U_2) das Fasermaterial in aufgelöster, über eine vorgegebene Breite verteilte Form vorbeibewegt wird.

8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einer ersten Messeinrichtung für die Messung des absoluten Querschnitts oder der relativen Querschnittsschwankungen gegenüber einem vorgegebenen festen Sollwert des am Auslauf der Maschine austretenden Faserbandes und zur Bildung eines entsprechenden ersten Messsignals, gekennzeichnet durch eine zweite Messeinrichtung (11, 31) die der genannten ersten Messeinrichtung (10, 30) in bezug auf die Laufrichtung des Fasermaterials (9) vorgelagert ist, welche zweite Messeinrichtung (11, 31) zur Abgabe eines die relativen Querschnittsschwankungen des Fasermaterials gegenüber dem über einen begrenzten Zeitraum gebildeten Mittelwert dieser Schwankungen wiedergebenden zweiten Messsignals (U_2, U_6) ausgebildet ist, und durch Reguliervorrichtungen (13, 17) zur Steuerung des Querschnittes des Faserbandes (9) durch dieses erste und zweite Messignal ($U_1, U_2; U_5, U_6$).

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite Messignal ($U_1, U_2; U_5, U_6$)

in einer Signalauswertung (12) überlagert werden und das resultierende Mischsignal ($U_3, U_4; U_7, U_8$) auf die Drehzahl der Speisewalze (14) für das zugeführte Fasermaterial (9) einwirkt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite Messignal (U_1, U_2) in einer Signalauswertung (12) überlagert werden und das resultierende Mischsignal (U_4) auf die Drehzahl der Abzugskalander (15), der Abnahmewalzen (5) und der Aufnahmeverrichtung (21) für das abgelieferte Fasermaterial gemeinsam einwirkt.

11. Vorrichtung nach Ansprüchen 8 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischsignal (U_4) zusätzlich auf die Drehzahl des Abnehmers (4) einwirkt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Messignal (U_2, U_6) auf ein Regulierorgan für die Steuerung des Querschnittes des auslaufenden Faserbandes (20) wirkt und dass das erste Messignal (U_1, U_2) auf Organe einwirkt, die die Menge des der Maschine zugeführten Fasermaterials (9) beeinflussen.

13. Vorrichtung nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch eine Messeinrichtung für die Bildung des zweiten Messsignals (U_2) in solcher Ausbildung, dass sie in der Maschine an einer Stelle anbringbar ist, wo das Fasermaterial (9) in fein verteilter Form ausgebreitet ist.

25

In der textilen Faserverarbeitung besteht ein ausgewiesenes Bedürfnis, die unvermeidbaren Ungleichmässigkeiten in Zwischenprodukten durch korrigierende Einrichtungen ausgleichen zu können. Die Ursache dieser Ungleichmässigkeiten können durch Materialeigenschaften, Eigenschaften des Maschinenparks, durch das Personal oder durch Zufall bedingt sein. Mit den verbesserten Zwischenprodukten werden schliesslich auch bessere Fertigprodukte erzielt, die entweder zu einem besseren Preis abgesetzt werden können oder aber weniger Ausschuss oder Abfall ergeben und damit Unkosten sparen.

Aus wirtschaftlichen Gründen eignen sich für den Einsatz korrigierender Einrichtungen besonders Fabrikationsstufen mit einer möglichst hohen Ablieferung, d.h. mit grosser verarbeiteter Fasermenge pro Zeiteinheit. Für die Baumwollspinnerei bieten dafür die Karte und die Strecke optimale Eigenschaften. Es sind denn auch bereits verschiedene Mess- und Reguliereinrichtungen für Karden- und Streckenbänder bekannt. Dabei wird meist am Ausgang der Maschine ein Messorgan vorgesehen, welches das abgelieferte Faserband kontinuierlich in bezug auf seinen Querschnitt misst und ein Signal liefert, mittels welchem über eine Reguliereinrichtung die zugeführte Fasermenge derart geregelt wird, dass ein möglichst konstantes Bandgewicht pro Längeneinheit (d.h. eine möglichst konstante Bandnummer) abgeliefert wird.

Infolge des relativ grossen Faserweges zwischen Stellort und Messort weisen aber die bis heute üblichen Anlagen mit geschlossenem Regelkreis eine Totzeit auf, die ein Ausregulieren von Fehlern, die kürzer sind als der Faserweg zwischen Stellort und Messort, prinzipiell verunmöglich. An der Karte mit Messung an den Abzugskalander und Regulierung der Speisewalzengeschwindigkeit entspricht dieser Faserweg etwa vier Meter Bandlänge. In der Weiterverarbeitung werden die Kardenbänder jedoch um das hundert- bis tausendfache verzogen, so dass im fertigen Garn trotz Regulieranlagen noch Fehler von mindestens vierhundert bis viertausend Metern Länge enthalten sind. Jede nennenswerte Verkürzung dieser Restfehler bedeutet daher einen technischen Fortschritt in Richtung Qualitätsverbesserung des textilen Endproduktes.

Ähnlichen Einschränkungen bezüglich Regulierung im geschlossenen Regelkreis unterliegt auch bis anhin die der

Karde meist folgende Strecke. Hier ist der Abstand zwischen Stellort und Messort wohl kleiner, aber immer noch so gross, dass beträchtliche Totzeiten und damit Restfehler im Band verbleiben. Da praktisch keiner der nachfolgenden Verarbeitungsprozesse eine zusätzliche Ausregulierung mehr zulässt, wirken sich die Restfehler schliesslich auch als qualitätsmindernde Nummerschwankungen im Fertigprodukt aus.

Die Technik kennt zwar Verbesserungsvorschläge zur Verkürzung der Korrekturlänge, insbesondere an Karden, Krempeln und Strecken, die aber mit erheblichen Nachteilen behaftet sind. An Karden sind beispielsweise folgende Massnahmen versucht worden:

- Streckwerkregulierungen verschiedener Art, wobei der Verzug des Streckwerkes am Ausgang der Karde gegenläufig zu den Querschnittsschwankungen des Bandes verändert wird. Nachteile: mechanisch aufwendig und teuer, besonders bei nachträglichem Umbau auf Regulierung;
- Regulierung des Verzuges zwischen Abnehmer und Abzugskalander. Nachteile: beträchtliche Eingriffe in die Karde, kleiner Regelbereich, unflexibel, problematische Bedienung;
- Messung des Gewichtes des eingespeisten Fasermaterials am Kardeneinlauf im offenen Regelkreis. Nachteile: Messorgan aufwendig und ungenau wegen schlechter Auflösung bezüglich kurzer Abweichungen, sehr empfindlich auf Unterschiede in der Flockenauflösung der Vorlage.

An Strecken ist folgende Massnahme zur Verkürzung der Korrekturlänge untersucht worden:

- Messung der einlaufenden Faserbänder und Auswertung in einem offenen Regelkreis. Diese Messung ist beim derzeitigen Stand der Technik praktisch nur mit einem mechanischen Messorgan oder einem Isotopen-Messorgan realisierbar. Nachteile: das Isotopenmessorgan stösst auf psychologische Widerstände und erfordert zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen. Beim mechanischen Messorgan ist die starke Kompression der einlaufenden Bänder unvorteilhaft für den nachfolgenden Verzug. Zudem erfordert ein offener Regelkreis eine sehr genaue Übereinstimmung der Charakteristik von Messorgan und Stellglied, die besonders für lange und grosse Sollwertabweichungen der Vorlage praktisch unerreichbar ist.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht eine Verkürzung der Korrekturlänge unter Vermeidung dieser Nachteile und betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung wie sie in den vorstehenden Ansprüchen 1 und 8 offenbart sind.

Anhand von Ausführungsbeispielen werden das erfindungsgemäss Verfahren, sowie Vorrichtungen zu deren Durchführung näher erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1 eine Karde mit einer ersten Art der Regulierung,
- Fig. 2 eine Karde mit einer zweiten Art der Regulierung,
- Fig. 3 ein Streckwerk mit Regulierung und Vorsteuerung.

Die Karde nach bekannter Bauart gemäss Fig. 1 besteht aus einem Tambour 1, einem Vorreisser 2, den Deckeln 3, dem Abnehmer 4, dem Abnahmewalzenpaar 5 und den Abzugskalandern 15. Das zugeführte Fasermaterial 9 wird mittels einer Speisewalze 14 dosiert und verteilt sich auf der Garnitur des Tambours als Faserbelag. Von diesem wird durch den Abnehmer 4 ein Vlies abgenommen und dieses durch die Abnahmewalzen 5 vom Abnehmer 4 gelöst und in einem Trichter, der in vorteilhafter Art als erstes Messorgan 10 ausgebildet sein kann, zum Kardenband 20 zusammengefasst und durch die Abzugskalandern 15 abgezogen. Hierauf gelangt es in eine Faserbandaufnahmeverrichtung 21.

Das erste Messorgan 10 liefert ein erstes Messignal U_1 zu einer Signalauswertung 12, ferner wird von einem weiteren Messorgan 11 ein zusätzliches Messignal U_2 an diese Signalauswertung 12 geführt. Dabei entspricht das erste Messignal U_1 dem Absolutwert oder den Schwankungen um einen festen

vorgegebenen Sollwert des Faserbandquerschnittes, während das zusätzliche Messignal U_2 nur die relativen Schwankungen des auf dem Tambour befindlichen Faserbelages enthält, gegenüber einem über einen begrenzten Zeitraum gebildeten

- 5 Mittelwert dieser Schwankungen. Da sich der Vorreisser 2 und der Tambour 1 mit grosser Geschwindigkeit drehen, weist U_2 bezüglich der durch die Speisewalze 14 zugeführten Fasermengen eine Totzeit von nur wenigen Hundertstelsekunden auf. Mit 11' ist eine andere Anordnung des zweiten Messor-
10 gäns, nämlich im Bereich des Vorreissers 2 angedeutet, und das entsprechende Messignal U'_2 ist anstelle U_2 an die Signal-
auswertung 12 gelegt. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass die Messstelle für das zweite Messignal U'_2 die Menge des Fasermaterials noch näher an der Speisewalze 14 bestimmt.
- 15 Sie ist jedoch nur dann realisierbar, wenn der Einbau der Messeinrichtung 11' an dieser Stelle möglich ist.

Mit 11" ist eine weitere Variante der Messorgan-Anbringung angedeutet. Sie hat den Vorteil, dass Messignal U''_2 bereits bestimmt werden kann, bevor die zugeführte Fasermenge 20 die Speisewalze 14 passiert hat.

- In der Signalauswertung 12 werden das erste Messignal U_1 und das zweite Messignal U_2 (bzw. U'_2 oder U''_2) einander derart überlagert, dass ein resultierendes Mischsignal U_3 bzw. U_4 entsteht, das Anteile beider Signalgrössen enthält.
- 25 In einer ersten Ausgestaltung gemäss Fig. 1 gelangt das Mischsignal U_3 an ein Regulierorgan 13, vorzugsweise einem regulierbaren Gleichstrommotor, der die Speisewalze 14 treibt oder ein vom Abnehmer 4 angetriebenes regelbares Getriebe, das die Speisewalze 14 antreibt. Die Drehzahl der Speisewalze 14 wird dadurch entsprechend der Grösse des Mischsignals U_3 geregelt. Dadurch wird die Menge des der Karde vorgelegten Fasermaterials 9 derart dosiert, dass auf die Garnitur des Tambours 1 bereits ein vergleichmässiger Faserbelag aufgelegt wird, der dann als gleichmässiges Faservlies 35 vom Abnehmer 4 und den Abnahmewalzen 5 übernommen und zum Faserband 20 zusammengefasst wird.

In der Variante gemäss Fig. 2 ist das Mischsignal U_4 an ein Regulierorgan 17 gelegt, dass ebenfalls in seiner Abtriebsdrehzahl gesteuert wird, jedoch die Drehzahl der Abzugskalander 15, der Abnahmewalzen 5, der Aufnahmeverrichtung 21 und — als Variante angedeutet — eventuell auch des Abnehmers 4 gemeinsam entsprechend der Grösse des Mischsignals U_4 steuert. Dadurch wird die Menge des vom Tambour 1 bzw. Abnehmer 4 abgezogenen Fasermaterials 45 derart dosiert, dass das Faserband 20 eine möglichst gleichmässige Nummer aufweist.

Bei der Variante gemäss Fig. 2 ist es vorteilhaft, wenn eine Messorgananbringung gemäss Variante 11'" gewählt und anstelle von Signal U'_2 ein Signal U''_2 erzeugt wird, damit 50 der Abstand zur Regulierstelle klein bleibt.

- Fig. 3 zeigt die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens und einer entsprechenden Vorrichtung an einem Streckwerk. Dieses besteht im wesentlichen in an sich bekannter Weise aus drei Verzugswalzenpaaren, nämlich einem Einzugswalzenpaar 18, einem hinteren Zylinderpaar 19 und einem Vorderzylinderpaar 16. Zwischen dem Einzugszylinderpaar 17 und dem hinteren Zylinderpaar 19 ist durch entsprechende Drehzahlen ein Vorverzug, und zwischen dem hinteren Zylinderpaar 19 und dem Vorderzylinderpaar 16 der 60 Hauptverzug eingestellt.

Eine erste Messeinrichtung 30 bestimmt den Querschnitt des austretenden Streckenbandes 22 und liefert ein entsprechendes Signal U_5 ; die zweite Messeinrichtung 31 bzw. 31' ist — möglichst nahe an der Regulierstelle — der ersten Messeinrichtung 30 innerhalb, vor oder nach der Streckzone vorgelagert, wo der Einbau eines Messorgans möglich ist, beispielsweise zwischen dem Einzugswalzenpaar 18 und dem Hinterzylinderpaar 19, oder — in Richtung der einlaufenden

Kardenbänder 23 — vor dem Einzugswalzenpaar 18. Dessen Messignal U_6 ist mit einem Messignal U_5 in der bereits dargestellten Art an die Signalauswertung 12 gelegt. Das resultierende Mischsignal U_7 bzw. U_8 steuert entweder das Vorderzylinderpaar 16 in seiner Drehzahl, oder aber in bevorzugter Weise das Einzugswalzenpaar 18 und das Hinterzylinderpaar 19. Dadurch ist der Hauptverzug zwischen den Walzenpaaren 19 und 16 veränderbar. Mit Vorteil wird die Anordnung so getroffen, dass die Drehzahl des Walzenpaars 16 unveränderlich ist; damit ist die Ablieferung an Streckenband 22 konstant und die Faserbandaufnahmeverrichtung 21 kann mit konstanter Drehzahl arbeiten. In diesem Fall ist die Drehzahl des Einzugswalzenpaars 18 und des Hinterzylinderpaars 19 über das Regulierorgan 13 durch das Mischsignal U_7 zu beeinflussen. Denkbar ist auch die Regulierung des Vorverzuges. In diesem Fall beeinflusst das Regulierorgan 13 nur die Geschwindigkeit des Einzugswalzenpaars 18. Erschwerte Einbaubedingungen oder andere Gründe können jedoch eine Verzugsregulierung durch Variation der Abliefergeschwindig-

keit über ein Regulierorgan 17 notwendig machen, wobei üblicherweise nur das Vorderzylinderpaar 16 in seiner Drehzahl veränderlich ist. Wird der Vorverzug reguliert, so ist auch das Hinterzylinderpaar 19 mit der gleichen prozentualen Drehzahlvariation anzutreiben.

Bei Verzugsregulierung durch Variation der Abliefergeschwindigkeit muss die Faserbandaufnahme 21 mit der veränderlichen Ablieferung an Streckenband koordiniert werden. Wesentlich ist jedoch auch hier die Bildung eines Mischsignals U_7 bzw. U_8 aus den Signalen U_5 einer ersten Messeinrichtung 30 im Bereich der Bandablieferung und den Signalen U_6 einer zweiten vorgelagerten Messeinrichtung 31 möglichst nahe an der Regulierstelle, wodurch sowohl kurze als auch lange Querschnittsschwankungen ausgeglichen werden.

Bei der Anbringung des zweiten Messorgans 31 vor der Regulierstelle wird vorteilhafterweise eine an sich bekannte und deshalb hier nicht gezeigte Verzögerungsleitung zwischen dem Messorgan 31 und der Signalauswertung 12 vorgesehen.

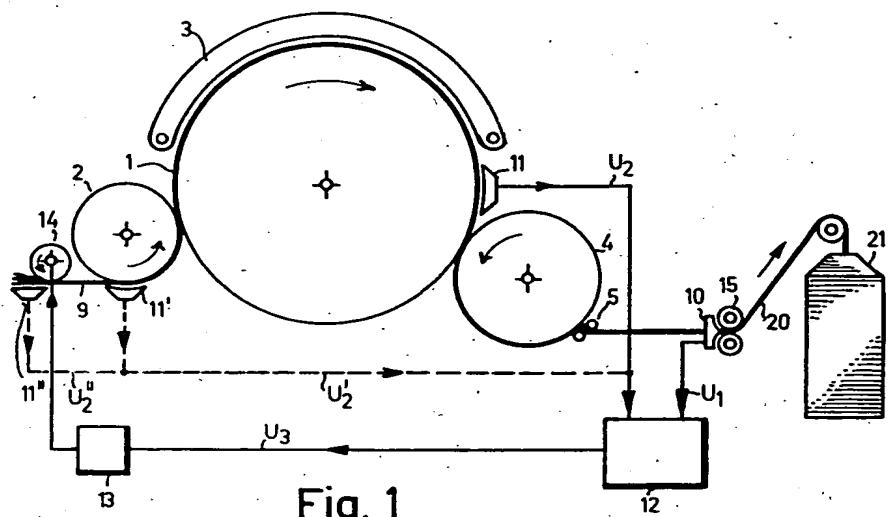


Fig. 1

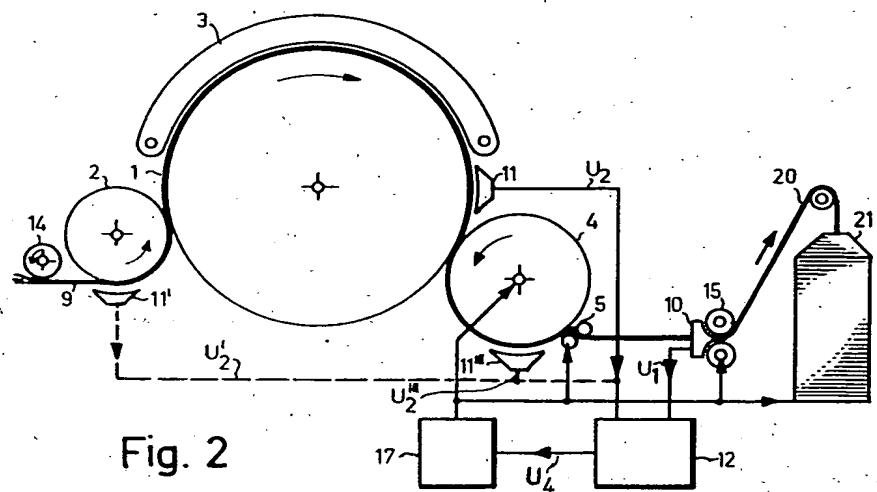


Fig. 2

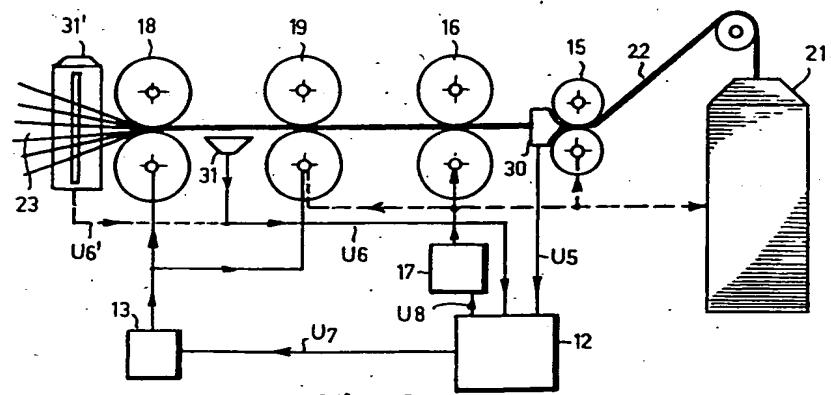


Fig. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)